

38
29

11202



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCION DE PRESTACIONES MEDICAS
DIRECCION REGIONAL SIGLO XXI
DELEGACION 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

**MANEJO DE LA HIPERKALEMIA
TRANSOPERATORIA EN PACIENTES CON IRC
SOMETIDOS A TRASPLANTE RENAL**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA
P R E S E N T A :
DRA. MARICELA NEGRETE SEPULVEDA

MEXICO, D. F.

ENERO 1999.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

273595



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCION DE PRESTACIONES MEDICAS
DIRECCION REGIONAL SIGLO XXI
DELEGACION 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

TITULO

**MANEJO DE LA HIPERKALEMIA TRANSOPERATORIA EN PACIENTES CON IRC
SOMETIDOS A TRASPLANTE RENAL**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

PRESENTA :

DRA. MARICELA NEGRETE SEPULVEDA

MEXICO, D.F. ENERO DE 1999



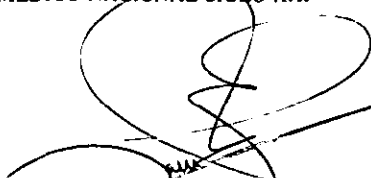
DR. NIELS WACHER RODARTE

JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



DR. TOMAS DECTOR JIMENEZ

JEFE DEL SERVICIO Y TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO
DE ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



DR. FERNANDO VILEGAS ANZO

MEDICO NO FAMILIAR NEUROANESTESIOLOGO
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
(ASESOR CLINICO DE TESIS)



DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

MEDICO NO FAMILIAR ANESTESIOLOGO
COORDINADOR DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
(ASESOR METODOLOGICO DE TESIS)

A

/

A

AGRADECIMIENTOS

El decir ¡ *GRACIAS!* no es suficiente para compensar el tiempo, esfuerzo paciencia y dedicación de quienes me ayudaron a culminar este trabajo.

A DIOS

Que siempre esté presente en mis oraciones, y nunca me ha dejado sola en cualquier empresa.

A MIS PADRES

Por sus años de desvelo y por su legado de responsabilidad y trabajo.

A MI ESPOSO

Por su ternura, paciencia y preocupación por mi superación personal.

AL SERVICIO DE EDUCACION MEDICA

Al Dr. Castellanos, Dra. Vázquez, Srita Alba, Don Pedro por su esfuerzo y dedicación.

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	3
PACIENTES, MATERIAL Y METODOS	10
DESCRIPCION OPERATIVA DE VARIABLES	10
CRITERIOS DE SELECCION	13
PROCEDIMIENTOS	14
ANALISIS ESTADISTICO	16
RESULTADOS	17
DISCUSION	20
CONCLUSIONES	23
CUADROS Y GRAFICAS.....	
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	24

RESUMEN

MANEJO DE LA HIPERKALEMIA TRANSOPERATORIA EN PACIENTES CON IRC SOMETIDOS A TRANSPLANTE RENAL

- * DRA. MARICELA NEGRETE SEPULVEDA
- ** DR. FERNANDO VILLEGAS ANZO.
- *** DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

INTRODUCCION. El trasplante renal es la alternativa terapéutica para mejorar la calidad de vida del paciente con IRC, el anestesiólogo debe tomar en cuenta las características fisiopatológicas para la prevención de complicaciones perioperatorias. La hiperkalemia representa el trastorno iónico más importante a corregir en los tratamientos de urgencia; las evaluaciones en la literatura han demostrado que la infusión de glucosa hipérmica con insulina (Sol.Polarizante) es más eficaz que el tratamiento convencional con bicarbonato, gluconato e hiperventilación (Tx convencional).

OBJETIVOS. Demostrar que la disminución del potasio sérico es mayor cuando se administra sol.polarizante (SP) en comparación con el Tx convencional (TxC).

DISEÑO: Estudio prospectivo, longitudinal, comparativo, cuasiexperimental.

MATERIAL Y METODOS: 54 pacientes con niveles séricos de potasio altos sometidos a trasplante renal bajo anestesia general balanceada de enero de 1990 a diciembre de 1997.

RESULTADOS: Se formaron dos grupos, el grupo 1 TxC, con 30 pacientes con edad promedio de 33.0 ± 8.8 años, peso 55.0 ± 9.19 Kg, con K séricos inicial y final de 6.29 ± 0.43 y 5.95 ± 0.43 . El tratamiento prequirúrgico fue en 91.7% de los casos con diálisis y 8.3% con hemodiálisis. El grupo 2 SP, los niveles iniciales de K fueron 7.01 ± 0.66 con descenso a 4.38 ± 0.74 , el tratamiento prequirúrgico fue diálisis 23 pacientes (76.7%) y hemodiálisis 7 (23.3%) con edad promedio 36 ± 14 años, peso 52 ± 13.7 .

CONCLUSIONES: Los pacientes sometidos a tratamiento con glucosa e insulina tuvieron mayor descenso de los niveles séricos de K sin tendencia a su aumento que con el tratamiento convencional de bicarbonato, hiperventilación y gluconato de calcio.

Palabras clave: trasplante renal, hiperkalemia, manejo

* Médica Residente de tercer año de la Especialidad de Anestesiología, Hospital de Especialidades "DR BERNARDO SEPULVEDA G." Centro Médico Nacional Siglo XXI

** Médico no familiar Anestesiólogo, adscrito al servicio de Anestesiología del Hospital de Especialidades "DR.BERNARDO SEPULVEDA G" Centro Médico Nacional Siglo XXI

*** Médico no familiar Anestesiólogo, Coordinador de Educación e Investigación Médica. Hospital de Especialidades "DR BERNARDO SEPULVEDA G" Centro Médico Nacional Siglo XXI

ABSTRACT

MANAGEMENT OF THE HYPERKALEMIA PERIOPERATIVE IN PATIENT WITH SUBJECTED CRI TO KIDNEY TRANSPLANTATION

INTRODUCTION: The kidney transplantation is the therapeutic alternative to improve the quality of the patient's life with CRI, the anesthesiologist should take into account the characteristic fisiopathology for the prevention of the complications perioperative that include four general conditions: hiperkalemia, acidosis metabolic, hypertension and Azotemia. The hyperkalemia represents the most important ionic transtorn to correct in the treatments of urgency, the evaluations in the literature have demonstrated that the infusion of glucose hypertonic with insulin in more effective than the conventional treatment with bicarbonate, gluconate of calcium and hiperventilation.

OBJETIVES: To demonstrate that the decrease of the values on plasma of potassium is smaller when administers himself bicarbonate, gluconate of calcium and hiperventilation in comparison with glucose hypertonic and insulin.

DESIGN: Study prospective, comparative, cuasiexperimental.

MATERIAL AND METHODS: 54 patients were studied with levels subjected high plasma the potassium to surgery of kidney transplantation of january from 1990 to december 1997. Were formed two groups, one managed with conventional treatment and other with glucose hypertonic with insulin

RESULTS: 30 patients were formed managed with conventional tx being reported levels plasma of K in 6.29 ± 0.43 , the treatment preoperative was in 91.7% of patients with dialysis and 8.3% hemodialysis, with age average 33 ± 8.8 years, weight 55 ± 9.9 kg. Group II: solution glucose and insulin the initial levels of K was 7.01 ± 0.66 with descent up to 4.39 ± 0.74 , the treatment preoperative it was the peritoneal dialysis in 23 patients (76.7%) and 7 hemodialysis (23.3%), with age average 36 ± 14 years, weigth 52 ± 13.7 .

CONCLUSIONS: The subjected patients to treatment with glucose and insulin had bigger descent of the levels plasma of K whithout tendency to their increase that with the conventional treatment of bicarbonate, hiperventilation and gluconate of calcium.

Key Words: transplantation, kidney, hyperkalemia.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica (IRC) que son intervenidos quirúrgicamente constituyen un verdadero desafío para los anestesiólogos, ya que el paciente renal se caracteriza por presentar diversas alteraciones como: *Hematológicas*: anemia, coagulopatías y trombocitopenia; *Cardiopulmonares*: hipertensión arterial, disritmias, insuficiencia cardíaca congestiva, derrame pericárdico, aterosclerosis, pleuritis, derrame pleural; *Metabólicas*: acidosis, hiperkalemia, hipermagnesemia, hipocalcemia, hiponatremia; *Gastrointestinales*: anorexia, esofagitis, colitis, distensión abdominal, hematemesis; *Endócrinas*: intolerancia a los carbohidratos, dislipidemias; *Músculo esqueléticas*: artralgias, fracturas; *Sistema nervioso autónomo*: neuropatía urémica periférica, desmielinización, etc; *Reproductivo y sexual*: impotencia, disminución de la libido, infertilidad, amenorrea, ginecomastia, etc.^(1,3)

La consideración real de las alteraciones fisiopatológicas del paciente con IRC es el incremento en las complicaciones perioperatorias, que se asocian a cuatro condiciones principales: hiperkalemia, acidosis metabólica, hipertensión arterial y síndrome urémico.⁽²⁾

Desde tiempo atrás, la hiperkalemia representa uno de los trastornos iónicos de gran relevancia en su manejo por las implicaciones clínicas secundarias como las cardiovasculares o neuromusculares; el reto para el anestesiólogo es mantener la

homeostasis orgánica en los períodos transoperatorio y post operatorio inmediato, aplicando el tratamiento más efectivo para corregir la gravedad del aumento de las concentraciones séricas de K y la hiperexcitabilidad de la membrana celular que en ocasiones requiere de medidas urgentes; en 1990 Brynner Brunner y Cols de la European Dialysis and transplant Association informaron que 4.6% de los pacientes con falla terminal renal mueren a causa de hiperkalemia.⁽⁸⁾

En contraste con la destacada capacidad del riñón para recuperar su función tras las diversas formas de lesión renal aguda, la lesión renal sostenida no es reversible y da lugar a la destrucción progresiva de las nefronas, reducción de la masa renal global, produciendo hipertrofia estructural y funcional que se debe a la hiperfiltración por aumento de presiones y flujo capilar glomerular, terminando finalmente en sobrecarga de los glomérulos menos afectados llegando a la destrucción final.^(3,5)

Está claro finalmente que la reducción en la función renal, es decir en la excreción trae consigo alteraciones metabólicas, endócrinas y en el transporte de iones.⁽⁴⁾ En los pacientes con insuficiencia renal, la alteración principal en la función celular se debe al transporte defectuoso de iones, mediado por la bomba de sodio y potasio que mantiene la integridad de volumen y composición intra y extracelular.⁽³⁾

Ninguna sustancia puede difundir sin ayuda de un gradiente celular electroquímico que implica la suma de todas las fuerzas de difusión que actúan sobre la membrana celular

por diferencia de concentraciones, presión y carga eléctrica. Durante más de treinta años se ha establecido que la simple activación de la bomba de sodio y potasio a través de la enzima ATP asa, mantiene la integridad y homeostasis del transporte celular.^(4,5)

La membrana celular se caracteriza por ser más permeable al sodio, ya que mientras difunden tres moléculas de sodio intra o extracelularmente de potasio solo lo hacen dos moléculas. La disposición de ambos iones es indispensable y la concentración se regula a través de tres mecanismos; cambios en el equilibrio ácido base, cambios hormonales (insulina, catecolaminas, aldosterona), y enzimático.⁽³⁾

El problema final se encuentra cuando las concentraciones de K son mayores o menores de los requerimientos diarios que equivalen a 1 mEq Kg/24 horas, los trastornos del equilibrio del K, son raramente responsables de la sintomatología clínica a menos que la filtración glomerular sea igual a cinco ml por minuto o que alguna causa extra aumente su concentración como infecciones, traumatismos, hemólisis etc.

A pesar del avance de la falla renal las concentraciones séricas de K son normales hasta la fase final urémica, esta capacidad de equilibrio se debe a la adaptación de los tubulos renales distales y el colon, lugar donde los aldosterona y otros factores ayudan a eliminar el exceso de ion K.⁽⁴⁾

En 1989, Clausen y Cols⁽⁸⁾ definieron a la hiperkalemia: como la elevación de las

concentraciones séricas por arriba de 5.5 mEq /L y la clasificaron en tres grados:

Leve: con concentraciones séricas entre 5.5 y 6.0 mEq / L.

Moderada: que equivaldría a niveles entre 6.0 y 8.0 mEq / L.

Severa: con valores por arriba de 8.0 mEq / L.

Las manifestaciones clínicas o signos secundarios dependen gradualmente de los niveles alcanzados en el suero. La excitabilidad celular regulada principalmente por el intercambio iónico es proporcional a la relación entre la concentración extra e intracelular de sodio y potasio ^(9,11)

La electrocardiografía no es un método muy sensible para detectar hiperkalemia ya que cerca de la mitad de los pacientes con niveles entre 6.5 o más no muestran alteraciones electrocardiográficas; sin embargo se han descrito las siguientes alteraciones de acuerdo a la concentración de potasio en mEq/L: ondas T picudas o acuminadas con niveles de 6.0 a 7.5; onda P plana, ensanchada, prolongación intervalo PR, QRS ensanchando con valores de 7.5 a 9.0; onda P no visible, QRS ancho, T plana, taquicardia ventricular con niveles de 9 a 10 y Paro cardiaco o asistolia auricular cuando las concentraciones están por arriba de 10.0. ⁽¹³⁻¹⁴⁾

Algunos factores exacerban las concentraciones séricas de K, incluyendo la acidosis metabólica, se ha descrito que por cada 0.1 de elevación en el hidrogenión, el pH

aumenta de 0.6 a 0.7 mEq/L. Otras causas son el uso de drogas antihipertensivas (betabloqueadores, calcio antagonistas), traumatismos, etc. Finalmente el tratamiento de la hiperkalemia está dirigido a eliminar la causa, o en caso irreversible disminuir la hiperexcitabilidad secundaria a las altas concentraciones de K en el plasma.^(5,7)

La hiperexcitabilidad puede ser corregida trasladando el K extracelular al intracelular. Se han establecido terapéuticas de acuerdo a los niveles medidos entre 5.5 a 6 mEq se ha propuesto que la terapia con diuréticos es eficaz sobre todo evitando las complicaciones como el lado opuesto mencionando el extremo de la hipokalemia. La hiperkalemia de 6 mEq requiere de un manejo urgente y más agresivo, se han propuesto mecanismos similares a los que el organismo utiliza primariamente para conservar el equilibrio iónico.^(8,13)

El *gluconato de calcio* al 10%, en infusión usando de 10 a 30 ml durante 10 minutos, aunque no ha resultado muy eficaz para disminuir los niveles séricos, pero mantiene a la membrana celular sin hiperexcitabilidad, estos casos requieren de monitorización cardíaca continua.

El *bicarbonato de sodio* 50 ml (44 mEq) en infusión para 30 minutos, promueve la alcalinización del medio desplazando lentamente K sérico extracelular al intracelular, en los servicios de urgencias actualmente representa una de las terapéuticas más efectivas a corto plazo.

La *dextrosa hipertónica* al 10% o 50%, promueve la liberación endrogéna de insulina que remueve K extracelular al interior al estimular directamente la ATP asa y reactivando la bomba Na-K + ATP asa. La infusión es gradual se calcula entre 100 a 500 ml para 30 minutos, en ocasiones se agregan de 10 a 20 U de insulina para agilizar el efecto deseado.⁽⁷⁻⁹⁾

La combinación de glucosa hipertónica + insulina simple + bicarbonato de Sodio, se administra de 100 a 500ml para media hora obteniendo como resultado la disminución sérica entre 0.5 a 1.2 mEq/L.⁽¹⁰⁾

La Diálisis peritoneal y la Hemodiálisis, son otras alternativas terapéuticas.^(2,7,8)

La evaluación de la terapéutica reporta que la utilización combinada de bicarbonato + glucosa hipertónica + Insulina es eficaz para el control de los niveles séricos y disminución de la excitabilidad neuromuscular incluyendo el corazón. En vista de que no mantiene por mucho tiempo el control, se recomienda la hemodiálisis o diálisis peritoneal urgentes como resolución final.^(1,8)

El trasplante renal es un disciplina médica y quirúrgica que proporciona atención a pacientes con insuficiencia crónica de algún órgano y constituye una alternativa terapéutica probada y ofrece la oportunidad de recuperar una calidad de vida satisfactoria por las condiciones generales y las múltiples patologías asociadas a la IRC.⁽¹⁸⁾

En el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional se realizan aproximadamente 100 trasplantes renales al año, lo cual ha llevado al hospital a ir a la vanguardia nacional y ocupar el tercer lugar a nivel de Latinoamérica.

La anestesia para el trasplante renal representa un verdadero desafío para el anestesiólogo, por lo que realizamos la siguiente investigación para demostrar que los valores séricos de potasio en los pacientes hiperkalémicos con IRC que son trasplantados son menores cuando reciben una administración continua de glucosa al 10% + insulina en comparación con aquellos a los que se proporciona una infusión de bicarbonato de sodio.

MATERIAL, PACIENTES Y METODOS

Diseño Metodológico

Estudio longitudinal, prospectivo, comparativo y cuasiexperimental.

UNIVERSO DE ESTUDIO

Quedó constituido por los pacientes que acudieron a la Unidad de Trasplantes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI y que fueron sometidos a cirugía de trasplante renal, durante los años de 1990 a 1997.

DESCRIPCION DE LAS VARIABLES SEGUN LA METODOLOGIA Y DEFINICION OPERATIVA DE LAS MISMAS

VARIABLES INDEPENDIENTES

Bicarbonato de sodio. La conservación de un ambiente interno relativamente constante constituye una de las formas más importantes del cuerpo, el bicarbonato se considera un sistema amortiguador formado por un ácido débil que es el ácido carbónico, su

MATERIAL, PACIENTES Y METODOS

Diseño Metodológico

Estudio longitudinal, prospectivo, comparativo y cuasiexperimental.

UNIVERSO DE ESTUDIO

Quedó constituido por los pacientes que acudieron a la Unidad de Trasplantes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI y que fueron sometidos a cirugía de trasplante renal, durante los años de 1990 a 1997.

DESCRIPCION DE LAS VARIABLES SEGUN LA METODOLOGIA Y DEFINICION OPERATIVA DE LAS MISMAS

VARIABLES INDEPENDIENTES

Bicarbonato de sodio. La conservación de un ambiente interno relativamente constante constituye una de las formas más importantes del cuerpo, el bicarbonato se considera un sistema amortiguador formado por un ácido débil que es el ácido carbónico, su

habilidad se debe en gran parte a la capacidad alveolar de eliminar su conjugado que es el dióxido de carbono, disminuyendo la formación de ácidos y liberación de hidrogeniones manteniendo el pH neutro y en ocasiones alcalino para regular funciones metabólicas y enzimáticas dependientes de esto.

Gluconato de calcio. Sal disponible en solución al 10% de 9 mg por ml, representando dosis total 90 mg, se utiliza para tratamiento suplementario de hipocalcemia y trastornos cardiacos específicos, la utilidad iónica es mantener a la membrana celular sin cambios en la polarización, no regula directamente las concentraciones de K sérico.

Hiperventilación. La pérdida de iones hidrógeno arrastra consigo K, en procesos de acidosis el primer mecanismo compensador es el pulmonar, aumentando la frecuencia respiratoria tratando de eliminar CO₂ e hidrogeniones, aumentando la concentración de HCO₃ modificando así el pH.

Insulina. Hormona polipéptidica formada por dos cadenas alfa de 21 aminoácidos y beta de 30 aminoácidos, es secretada por las células beta de los islotes de Langerhans, la glucosa sérica es el principal estímulo para su secreción, sus acciones importantes son regular el metabolismo de glucosa, aminoácidos, ácidos grasos, bloquea efectos catabólicos, coadyuva en el transporte iónico a través de las membranas celulares, (activa ATPasa), y enzimático.

Solución Glucosa al 10%. Es hipertónica con pH 4, Osmolaridad de 553 mOsm, Concentración de 10 g por 100ml.

VARIABLE DEPENDIENTE

Hiperkalemia. Se define como la elevación de la concentración extracelular de K por arriba de 5.5 mEq/l.

VARIABLES DE CONFUSION

Tratamientos de diuréticos ahorradores de K: Espironolactona, inhibe la función de la aldosterona y a nivel de las células epiteliales de los túbulos distales aumentan la reabsorción de agua y potasio, una de sus complicaciones es la hiponatremia e hiperkalemia secundaria.

Tratamiento con inmunosupresores: la ciclosporina es uno de los fármacos utilizados en la terapia actual inmunosupresora en el trasplante de órganos, su metabolismo es principalmente hepático con excreción biliar y 6% renal, dentro de sus efectos tóxicos se encuentran principalmente toxicidad renal casi en 75% de los pacientes.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Mediante un muestreo por conveniencia, se estudiaron 54 pacientes con diagnóstico de IRC y cifras de potasio por arriba de 6 mEq/l y que fueron sometidos a trasplante renal.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes programados para Trasplante renal

Edad 18 – 60 años

Masculino o Femenino

Niveles séricos de potasio arriba de 5.5 mEq/l

CRITERIOS DE NO INCLUSION

Pacientes con Diabetes Mellitus

Sujetos con neuropatía autonómica

Pacientes tratados con insulina

Tratamiento suplementario con diuréticos

CRITERIOS DE ELIMINACION

Tratamiento refractario a la hiperkalemia

Expedientes con información incompleta

Paro cardiorespiratorio transoperatorio

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Mediante un muestreo por conveniencia, se estudiaron 54 pacientes con diagnóstico de IRC y cifras de potasio por arriba de 6 mEq/l y que fueron sometidos a trasplante renal.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes programados para Trasplante renal

Edad 18 – 60 años

Masculino o Femenino

Niveles séricos de potasio arriba de 5.5 mEq/l

CRITERIOS DE NO INCLUSION

Pacientes con Diabetes Mellitus

Sujetos con neuropatía autonómica

Pacientes tratados con insulina

Tratamiento suplementario con diuréticos

CRITERIOS DE ELIMINACION

Tratamiento refractario a la hiperkalemia

Expedientes con información incompleta

Paro cardiorespiratorio transoperatorio

PROCEDIMIENTOS REALIZADOS

Después de contar con la aprobación del Comité local de Investigación. Se captó a los pacientes la noche previa a la cirugía, fueron valorados y medicados preanestésicamente,

Al llegar al quirófano se monitoreó a los pacientes con: Cardioscopio, baumanómetro, capnógrafo, oximetría de pulso, presión arterial media, presión venosa central determinación de gases en sangre arterial con electrolitos séricos y hemoglobina más hematócrito cada hora, posterior a la inducción de la anestesia se canuló la arteria radial previa prueba de Allen, (para determinación de niveles séricos del potasio) al encontrar niveles séricos de potasio por arriba de 5.5 mEq. Siendo divididos los pacientes en dos grupos de acuerdo al tipo de tratamiento recibido, el grupo 1 con tratamiento convencional que incluyó: Infusión de bicarbonato de sodio + gluconato de calcio + hiperventilación.

Al grupo 2 se le administró solución polarizante consistente en una infusión de glucosa hipertónica + insulina, hasta antes de la transfusión sanguínea y reperfusión renal, suspendiendo ambos tratamientos cuando niveles séricos de potasio descendieron a niveles séricos normales (5.5 mEq o menos).

Al finalizar el procedimiento todos los pacientes se extubaron y pasaron a la Unidad de trasplante renal para control postoperatorio.

Se registró el estado físico de acuerdo a la Asociación Americana de Anestesiólogos, el tratamiento previo a la cirugía, el peso, la edad, el sexo, el diagnóstico preoperatorio, la fuente de donación, las cifras de Hemoglobina pre y postoperatoria, los valores de creatinina pre y postoperatoria, y los niveles séricos de potasio pre y post-tratamiento

En todos los pacientes se llevó hoja de registro anestésico y balance de líquidos, resultados de la determinación de gases en sangre arterial y electrolitos séricos. La información se almacenó en una hoja de cálculo Excel y el análisis estadístico se efectuó con el programa SPSS para Windows.

ANALISIS ESTADISTICO

Se obtuvo estadística descriptiva para las variables cualitativas (frecuencia absoluta y relativa), promedio y desviación estándar para las variables cuantitativas continuas.

La contrastación de las diferencias entre los grupos se realizaron mediante un prueba estadística de diferencia de promedios para grupos independientes previa determinación de sesgo y curtosis. Las diferencias dentro del grupo se efectuaron con t pareada.

Se consideró estadísticamente significativo todo valor de p menor de 0.05 .

ASPECTOS ETICOS

Las técnicas utilizadas ya han sido ampliamente estudiadas en otros sujetos, pero de acuerdo a lo que norman la Ley General de Salud y la Declaración de Helsinki, el proyecto fue sometidos a la consideración del Comité Local de Investigación del Hospital y a todos los sujetos se les solicitó su consentimiento.

RESULTADOS

Después de contar con la aprobación del Comité Local de Investigación del hospital de Especialidades "Dr Bernardo Sepúlveda G" del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se capturaron 54 que presentaron hiperkalemia entre 5.5 a 8 mEq de potasio por litro, en el período comprendido de enero de 1990 a diciembre de 1997.

El Grupo 1 de Tratamiento convencional recibió una infusión de bicarbonato, gluconato de calcio + hiperventilación. Se incluyeron 24 pacientes, 14 mujeres (58.3%) y 10 hombres (41.7%). La edad promedio del grupo fue 33.2 ± 8.87 años; el peso promedio de 55.08 ± 9.19 Kg. (Ver cuadro I). De acuerdo a la clasificación de la ASA, predominó la categoría 3 (95.8%). En el diagnóstico preoperatorio 83.3% de los pacientes tuvieron Glomerulonefritis crónica, el resto presentó nefropatía túbulo intersticial, nefropatía lúpica, nefropatía diabética o enfermedad poliquística renal. (Ver Gráfico 1)

Con relación al tipo de fuente de donación de órgano, en este grupo predominó el donador vivo relacionado en 87.5% de los casos; un caso (4.2%) para donador vivo relacionado emocionalmente y dos pacientes (8.3%) con donador cadavérico.

Los valores de Hemoglobina preoperatoria se reportaron con un promedio de 7.2 ± 1.56 g/dl, los niveles preoperatorios de creatinina oscilaron entre 11.7 ± 2.59 mg/dl.

El tratamiento preoperatorio en 22 pacientes (91.7%) fue diálisis peritoneal y el resto con hemodiálisis. (Ver Gráfico 2)

Los niveles transquirúrgicos de potasio en el grupo 1 se reportaron con una media 6.29 ± 0.43 mEq/l, el tratamiento para este grupo se basó en una infusión de bicarbonato de sodio a 1 mEq/Kg + 30mg/kg gluconato de calcio + hiperventilación tratando de mantener la homeostasis del paciente, los resultados obtenidos mostraron un descenso mínimo pero sin tendencia al aumento de los niveles séricos de potasio mostrando variación entre 5.95 ± 0.66 mEq/l. (Ver Gráfico 3)

El tratamiento fué aplicado previamente al despinzamiento de la arteria renal y de la producción espontánea de orina por el injerto.

Finalmente los niveles de Hb postoperatoria se reportaron con un promedio de 7.2 ± 1.56 g/dl y la creatinina después del trasplante se reportó en 1.75 ± 0.66 mg/dl. (Ver gráficos 4 y 5)

El grupo 2 estuvo constituido por 30 pacientes, también hubo predominio del sexo femenino en 53.3% de los casos. El promedio de edad fue 36.55 ± 14.19 años, mayor al grupo 1. Con peso promedio de 52.03 ± 13.7 Kg, en la valoración del estado físico se reportaron 19 pacientes ASA 3 (63.3%) y 11 pacientes ASA 4 (36.7%).

En el Diagnóstico preoperatorio se encontraron 27 pacientes (57.4%) con

glomerulonefritis crónica, un paciente con nefropatía lúpica y dos pacientes con nefropatía diabética, que corresponden a 3.3% y 6.7% respectivamente.

La fuente de donación para este grupo fue de donador vivo relacionado en 53.3% de la muestra, de donador vivo relacionado emocionalmente en 43.3% y el resto de donador cadavérico. El tratamiento prequirúrgico en 23 (76.7%) de los pacientes fue con diálisis peritoneal y en 7 pacientes se usó la hemodiálisis. (Ver gráficos 6 y 7)

Los niveles de Hb prequirúrgicos se reportaron con un promedio de 6.80 ± 1.17 g/dl, los de creatinina en 12.57 ± 2.76 mg/dl. Los valores postoperatorios fueron de 6.8 ± 1.17 g/dl y 1.75 ± 0.45 mg respectivamente.

Los niveles séricos de potasio prequirúrgicos fueron de 7.01 ± 0.66 mEq/l, el tratamiento indicado en este grupo fue la infusión continua de glucosa hipertónica (100 ml de glucosa al 10% + 20 U insulina para media hora), los reportes mostraron cambios significativos en cuanto a los niveles séricos de potasio con un descenso promedio de 4.38 ± 0.74 mEq/l sin mostrar tendencia al aumento posterior al término de la infusión.

El tratamiento se aplicó antes del despinzamiento y de la producción espontánea de orina por el injerto trasplantado.

**CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES CON HIPERKALEMIA
TRATAMIENTO CONVENCIONAL (GRUPO 1) VS SOLUCION POLARIZANTE (GRUPO 2)**

	GRUPO 1	GRUPO 2
NUMERO DE PACIENTES	24	30
SEXO (M/F)	10/14	14/16
EDAD (AÑOS)	33.20 ± 8.87	36.56 ± 14.19
PESO (Kg)	55.08 ± 9.19	52.03 ± 13.78
TIEMPO ANESTESICO (HRS)	5.24 ± 1.88	4.98 ± 1.19
ANESTESIA GRAL.BALANCEADA	24	30

Servicio de Anestesiología
1999

DIAGNOSTICO PREOPERATORIO EN LOS PACIENTES CON HIPERKALEMIA TTO. CONVENCIONAL (GRUPO 1) VS SOL. POLARIZANTE (GRUPO 2)

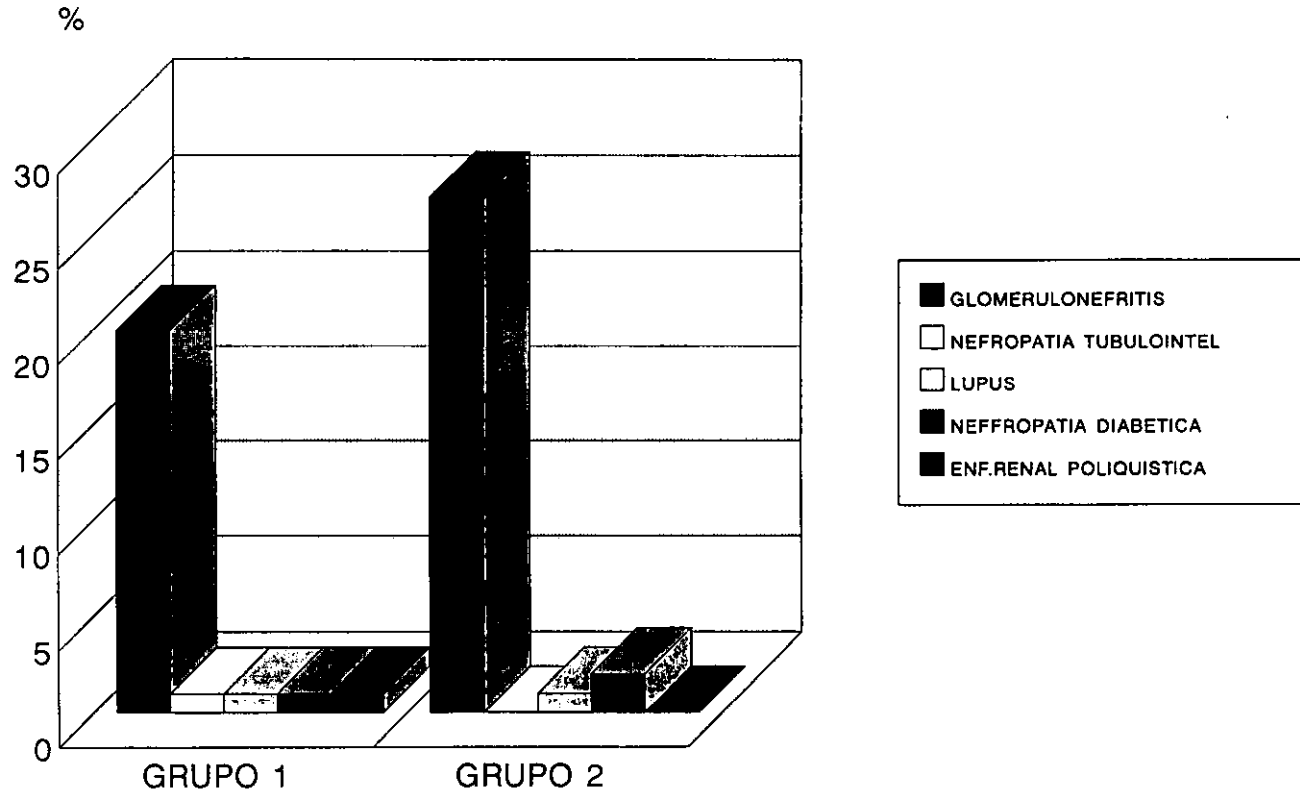


Gráfico 1

ESTADO FISICO DE LOS PACIENTES HIPERKALEMICOS SEGUN LA ASOCIACION AMERICANA DE ANESTESIOLOGOS

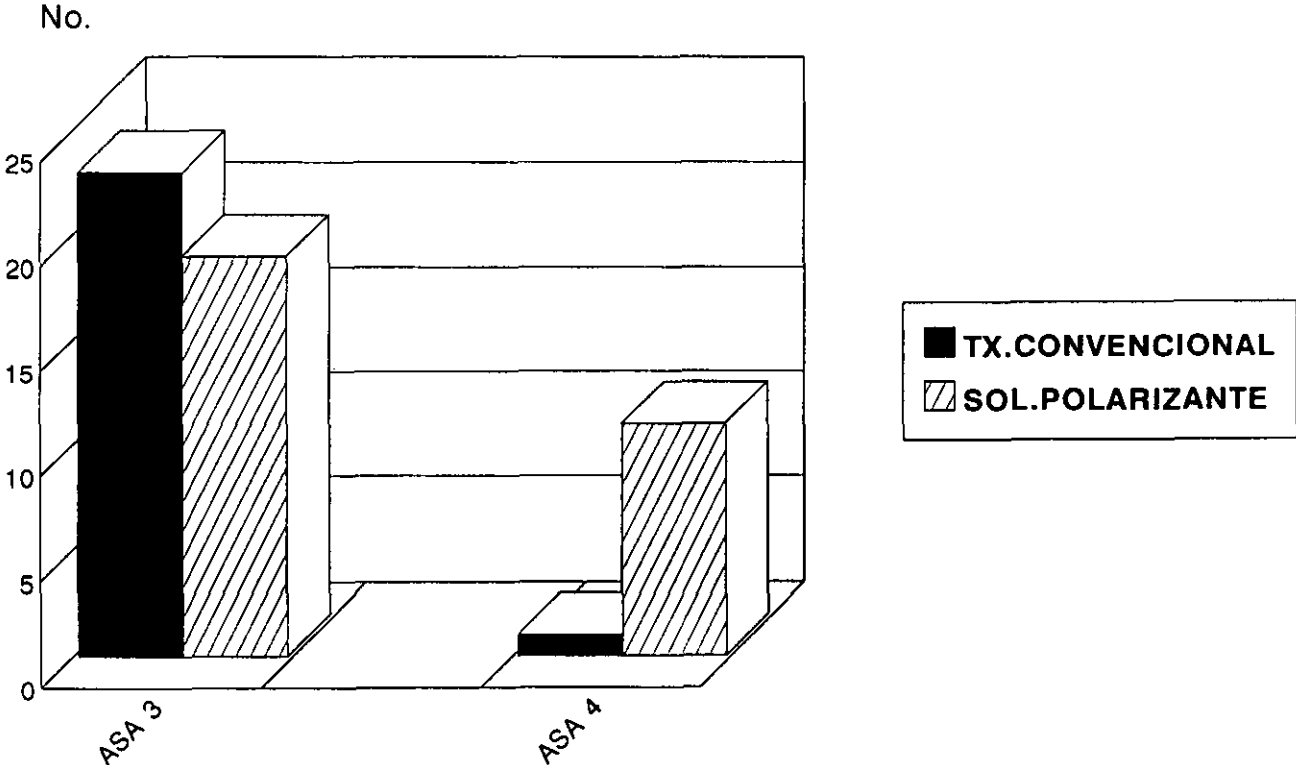


Gráfico 2

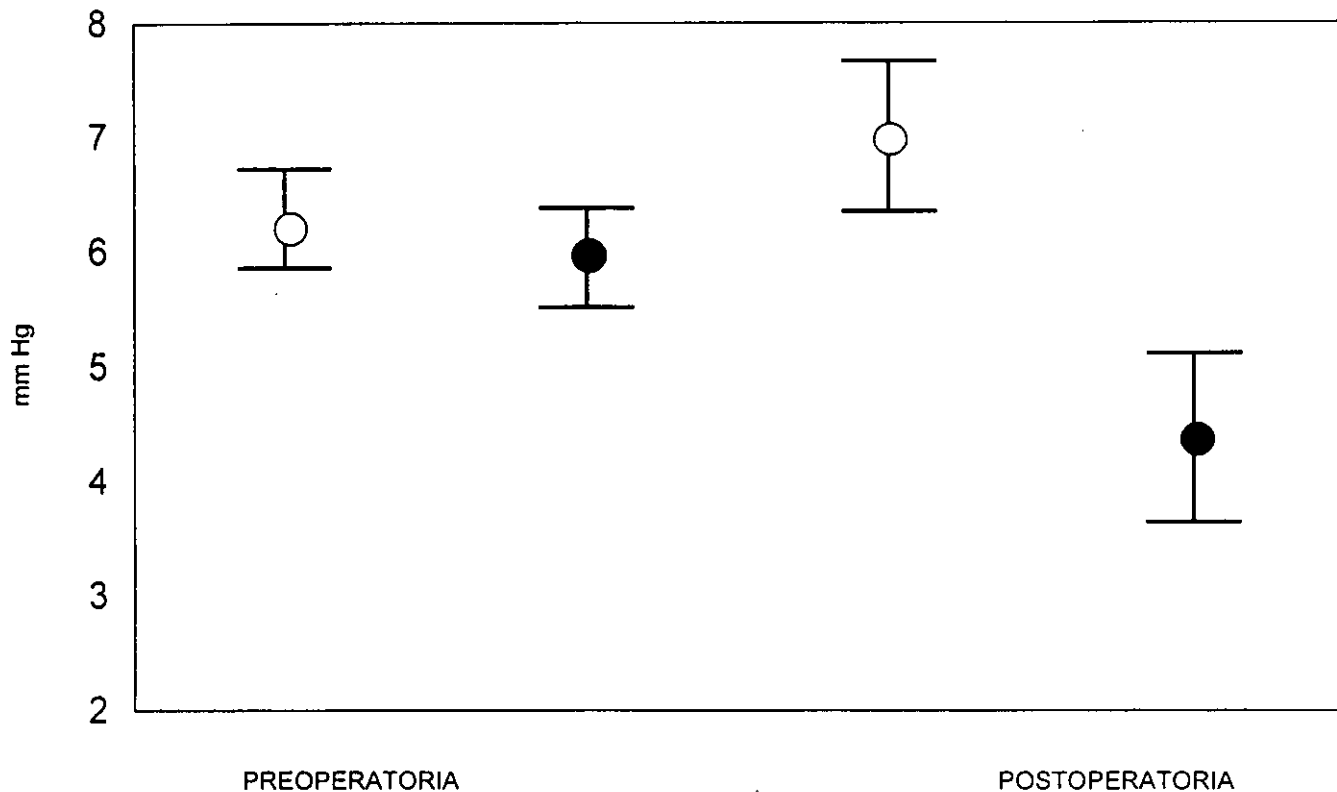


Gráfico No. 3 Representa los valores expresados en promedio y DE de K sérico préquirurgico y despues de la aplicación del tratamiento. Los del círculo blanco corresponden al Grupo I tratamiento convencional, los del círculo negro al grupo II tratamiento con solución polarizante.

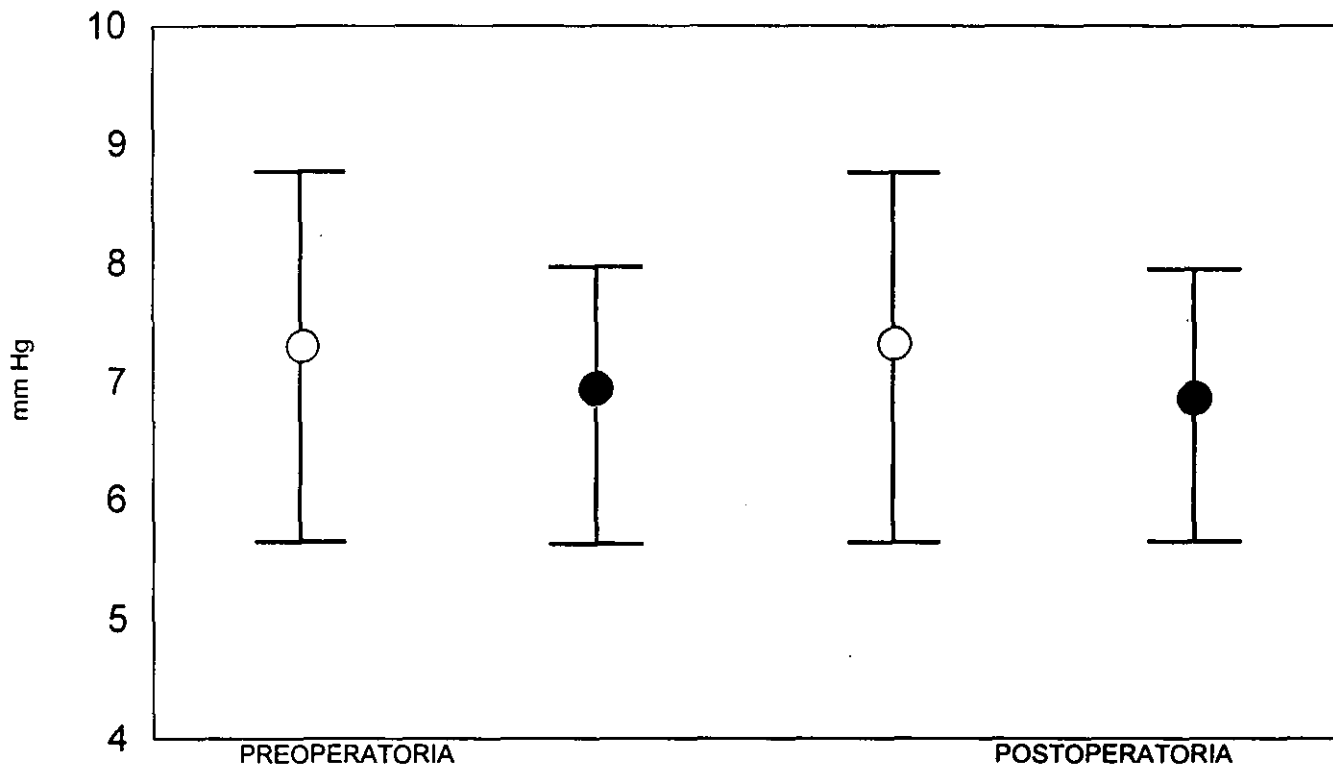


Gráfico No. 4. Representa los valores de hemoglobina promedio y la DE pre y postquirúrgica. Los pacientes del tratamiento convencional grupo I están representados por el círculo blanco y grupo II tratamiento con solución polarizante por el círculo negro.

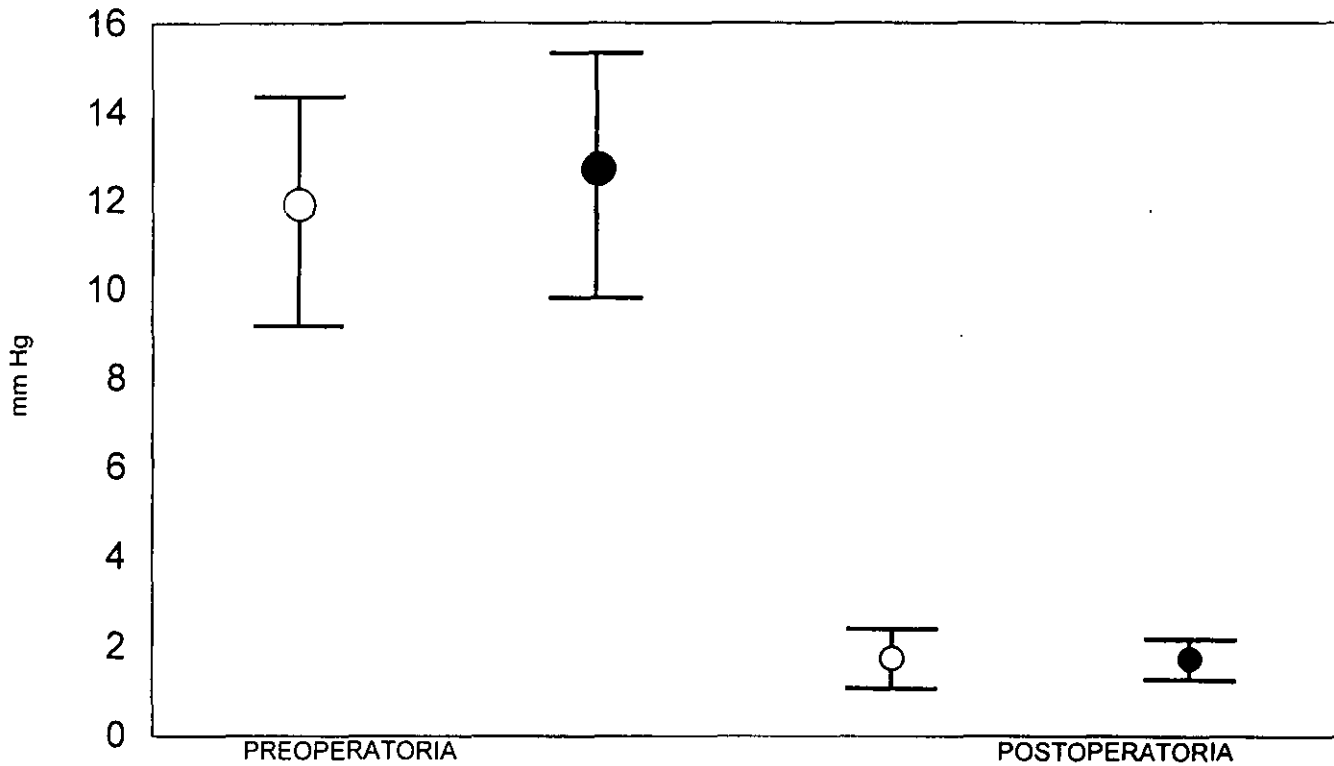


Gráfico No. 5. Representa los valores promedio y DE de la creatinina sérica pre y postquirúrgica. El grupo I del tratamiento convencional está representado por el círculo blanco y el grupo II tratamiento con solución polarizante está representado por el círculo negro.

TRATAMIENTO PREOPERATORIO DE LOS PACIENTES HIPERKALEMICOS

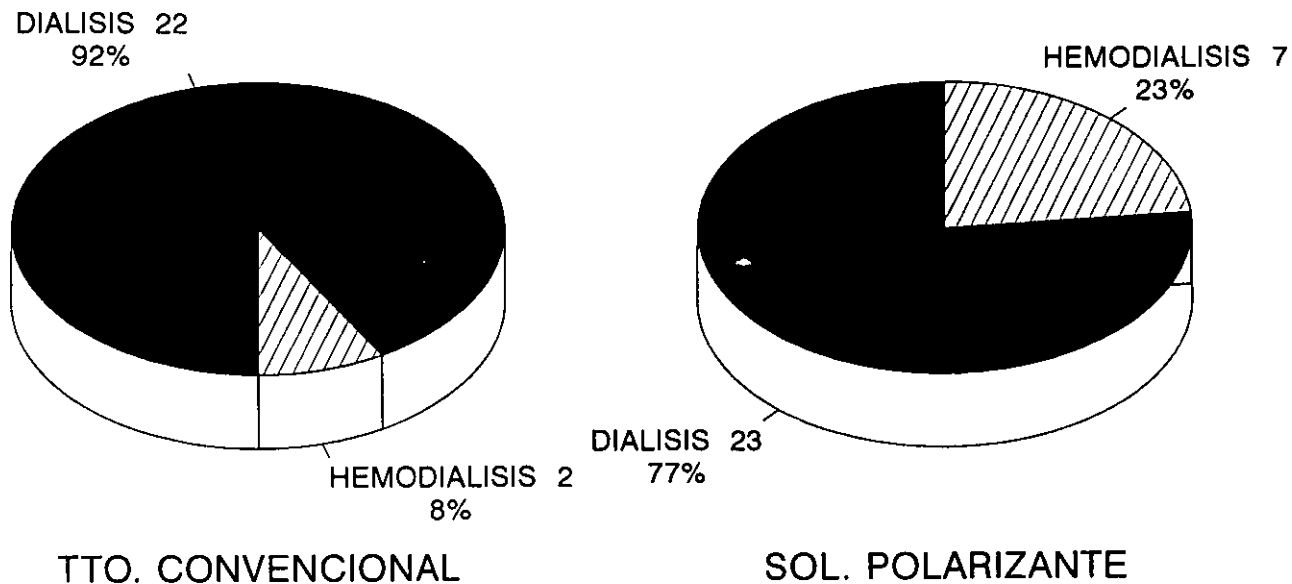
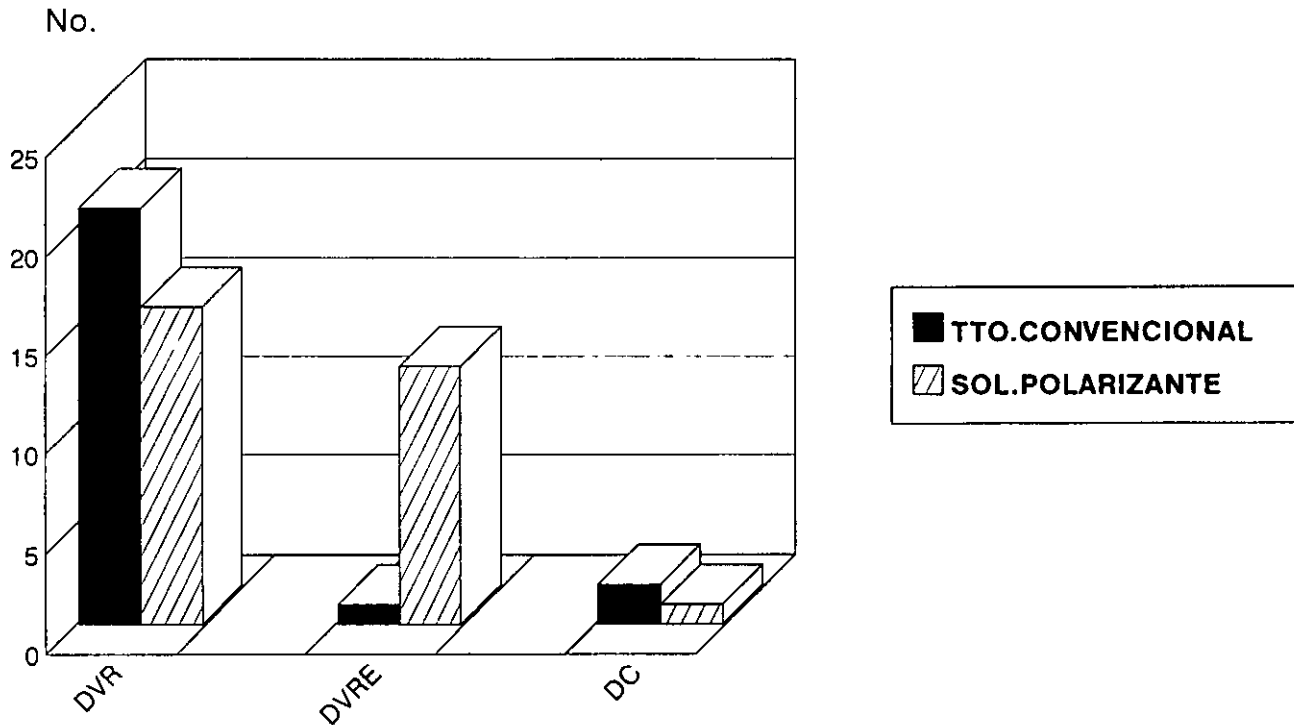


Gráfico 6

MODALIDAD DE FUENTE DE DONACION EN LOS PACIENTES HIPERKALEMICOS SOMETIDOS A TRANSPLANTE RENAL



Donador vivo relacionado (DVR), DVR Emocionalmente (DVRE), Donador cadavérico (DC)

Gráfico 7

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

DISCUSION

Nosotros estamos de acuerdo con Brynger y Brunner y Cols. de la European Dialysis and Transplant Association, en relación a que la hiperkalemia es el problema médico más grave que presentan los pacientes con falla renal terminal, ya que la incidencia de arritmias y paro cardíaco observados sobre todo en los servicios de Urgencias y Quirófano incrementan las tasas de morbimortalidad.

La población actual de pacientes con IRC cuenta con tratamientos a largo plazo como Diálisis peritoneal y Hemodiálisis, las cuales no garantizan al 100% el mantenimiento de la homeostasis.

Algunos autores como Fenn y Cobb, Scribner y Burnell mencionan diferentes opciones terapéuticas para la hiperkalemia, las cuales son semejantes a las empleadas en nuestro estudio ya que ellos describen que la infusión de bicarbonato de sodio es un tratamiento estándar para pacientes con niveles séricos entre 5.5 a 6 mEq/l con efecto máximo a las dos o cuatro horas dependiendo de la dosis de infusión, esto es secundario al intercambio iónico, al complejo mecanismo del equilibrio ácido base y al lento volumen de distribución del bicarbonato.

Aunque se han empleado con eficacia en pacientes hiperkalémicos con tratamiento permanente o a largo plazo, es totalmente ineficaz en pacientes sin tratamiento previo o de urgencia.

Los datos reportados en la utilización de la infusión de glucosa hipertónica más insulina con la idea inicial de aplicar una medida fisiológica externa para estimular a la reserva insulínica, mecanismo adrenérgicos y la ATP asa que modulan la bomba de sodio y potasio e intercambiar niveles extra e intracelular del ión ha demostrado ser más eficaz con una disminución equivalente a 0.5 ± 1.5 mEq por infusión.

Actualmente se ha propuesto la utilización conjunta de varias medidas terapéuticas para obtener mejores resultados. El transplante renal ofrece la alternativa terapéutica definitiva para el paciente con IRC, pero para la realización de la cirugía es necesario que aquél llegue con niveles séricos de potasio normales.

La experiencia del grupo de Transplante del Hospital de Especialidades de acuerdo con otros autores en un estudio conformado por 54 pacientes con hiperkalemia a pesar de someterse a tratamiento de diálisis o hemodiálisis antes de la cirugía analizamos que los niveles basales de potasio con los que ingresa el paciente a quirófano muestran variaciones significativas, el tratamiento empleado se determinó con base a los niveles séricos de K con promedio de 6.29 ± 0.43 mEq se administró una infusión continua de bicarbonato de sodio, gluconato de calcio e hiperventilación, observando variaciones mínimas en las cifras de potasio (5.95 ± 0.43) para este grupo.

En cambio a los pacientes con niveles entre 7.01 ± 0.66 mEq, se les trató con solución polarizante y la respuesta fue un descenso significativo de potasio hasta 4.38 ± 0.74 mEq/l.

Es conveniente enfatizar que no hubo diferencias estadísticamente significativas en las características generales (edad, peso, sexo, tiempo quirúrgico) de los grupos de estudio.

Los niveles de hemoglobina pre y post operatorios se mantuvieron dentro de los valores basales. En cambio a las 24 horas del postoperatorio, la creatinina mostró cambios estadísticamente significativos, posterior a que se establece la función renal.

CONCLUSIONES

La utilización de glucosa hipertónica más insulina es más efectiva que la administración continua de bicarbonato con gluconato de calcio e hiperventilación para el tratamiento de la hiperkalemia en pacientes con IRC sometidos a trasplante renal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Villegas AF, García HL, Guzmán SJ, Gracida JG, Melchor OJ, Cedillo LU, Ferrel CP.** Anestesia para transplante renal, experiencia de tres años. Rev Mex Anestesiología 1995;18:171-80.
2. **Halabe CJ, Lifshitz GA.** Valoración preoperatoria integral en el adulto. 1996; 2ª Ed. Uteha Editorial. Pág: 161-200.
3. **Everts ME, Torben C.** Regulation of the Na, K pump in skeletal muscle. Kidney International 1989;35: 1-13.
4. **Kaji DT.** Na + k + , pump in chronic renal failure. Am J Physiol 1984;246:174-80
5. **De Fronzo RA.** Extrarenal potassium, homeostasis. Am J Physiol 1981;2:251-68.
6. **Vaughan RS,** The potassiu in the preoperative period. BJA 1991;67:192-200
7. **Sear J.** Anesthesia in renal transplantation.Kidney transplantation principles and practice. Saunders Company,Philadelphia Pennsylvania. 1994; 4ª ed. 149-63.

8. **Batler D, Salem M.** More on therapy for hyperkalemia in renal insufficiency. *The New England Journal of Medicine* 1989;320:1496-7.
9. **Kim JH.** Combined effect of bicarbonate and insulin with glucose in acute therapy of hyperkalemia in end stage renal disease patients. *Nephron* 1996;72:476-82.
10. **Blumberg A, Weidmann P, Ferrari P.** Effect of prolonged bicarbonate administration on plasma potassium in terminal renal failure. *Kidney International* 1992;41:369-74.
11. **Lens M.** Treatment of hyperkalemia in renal failure salbutamol versus glucose and insulin. *Kidney* 1987;32: 623-30.
12. **De Fronzo RA, Ferranini E.** Effects of graded doses of insulin and potassium peripheral metabolism in man. *Am J Physiol* 1984;246:174-80.
13. **Fraley D.** Correction of hyperkalemia by bicarbonate despite constant blood pH. *Kidney International* 1977;12:354-60.
14. **Kemper MJ.** Hyperkalemia, therapeutic options in acute renal failure. *Clin Nephrol* 1996;46:67-9.

15. **Jackson MA.** Hyperkalemia cardiac arrest successfully treated with peritoneal dialysis. *BMJ* 1996; 312:1289-90.

16. **Allon M.** Effect of bicarbonate administration on plasma potassium in dialysis patients interactions with insulin and albuterol. *Am J Kidney Dis* 1996;28:508-14.

17. **Fenton F.** Hyperkalemia and digoxin toxicity in a patient with kidney failure. *Ann Emerg Med* 1996;28:440-1.

18. **Allon M.** Medical and dialytic management of hyperkalemia in hemodialysis patients. *In J Artif Organs* 1996;19:697-9